

ANALIZA ȘI AUTENTIFICAREA MONEDELOR DE CIRCULAȚIE ÎN MOLDOVA DIN SECOLELE XIX-XX

*dr. habil. Nicoleta VORNICU**

*dr. Cristina BIBIRE***

Introducere

Cunoașterea structurii circulației monetare contribuie la înțelegerea mecanismelor de dezvoltare economică a unei țări, iar studiul circulației și al compoziției monedelor poate să aducă răspunsuri la întrebările cu referire la comerț și la viața economică. Pentru înțelegerea corectă a circulației monetare dintr-o anumită perioadă este necesară examinarea minuțioasă a tuturor aspectelor esențiale din domeniu. De asemenea moneda metalică constituie un document prețios, care oferă informații privind realitățile politice, religioase, culturale și artistice ale perioadei în care au fost emise. Mai mult decât orice alt obiect metalic, moneda reușește să reunească: un mesaj scris prin legenda sa, unul iconografic – prin reprezentările figurale - și respectiv unul metrologic – prin dimensiuni și greutate. Toate monedele vechi și noi prezintă elemente de siguranță greu reproductibile care fac dificilă sau imposibilă falsificarea acestora. Aceste elemente depind de perioada istorică în care au fost realizate emisiunile și de tehnicile și tehnologiile disponibile la acel moment.

Monedele au o durată de viață extinsă parcurgând mai multe etape, plecând de la fabricare când sunt sursă de bani cu valoare comercială, apoi perioada de utilizare urmată de retragerea de la utilizare prin căi oficiale sau întâmplatoare și transformarea lor în obiecte de colecție privată sau muzeală. Valoarea comercială a unei monede vechi era dată de metalul folosit, dimensiunea și greutatea acestora. Cele mai valoroase erau de obicei realizate din metale prețioase (aur, argint), în formă pură mai rar întâlnite în perioada analizată, de obicei prin aliere cu metale comune (cupru, plumb). Cercetarea monedelor se poate realiza folosind diferite metode în funcție de scopul urmărit:

- a.comparativă (prin compararea surselor numismatice cu cele scrise);
- b.tipologică (constă în identificarea și sistematizarea principalelor tipuri de monede);

* Doctor habilitat arte vizuale Director Centrul Mitropolitan de Cercetari T.A.B.O.R, Iași Expert Ministerul Culturii, Romania email:cmctaboriasi@yahoo.com.

** Doctor în biochimie, CS II, Centrul Mitropolitan de Cercetări T.A.B.O.R., Iași Expert Ministerul Culturii, România e-mail: cristinabibire@yahoo.com.

- c. istorică (cunoașterea evoluției și schimbărilor intervenite în circulația monetară pe parcursul unei perioade);
- d. cantitativă (stabilirea numărului de monede ce s-au emis în circulație);
- e. analitică (natura materialelor, starea de conservare).

Monedele, în special cele de circulație, sunt caracterizate de un aliaj bine controlat de o monetărie cunoscută (uneori cu data emiterii), referințele pot fi găsite în documente istorice iar tipologia, metrologia și cronologia lor au fost bine studiate. Cu toate acestea, există cazuri în care lipsa documentației scrise aduce dificultăți experimentale, astfel prin studiul nostru ne-am propus să arătăm cum poate fi susținută clasificarea istorică, metrologică și vizuală de compoziția elementară a monedelor stabilită prin metode nedestructive.

Pentru monede putem studia finețea, degradarea și alterarea acestora, turnarea și falsificarea, însă metoda de analiză trebuie adoptată pentru fiecare caz istoric. În cazul monedelor arheologice cea mai importantă problemă analitică în arheometrie se referă la patină: stratul de coroziune și oxidare. Determinarea conținutului de aur și argint și altor elemente majore, în monedele de aur și de argint, aduce informații despre finețea metalelor din compoziția monedelor. Elementele minore determină o scădere a fineții metalului, care poate fi exprimată prin finețe milesimală exprimat în unități de părți la 1.000¹ și karate folosit numai pentru aur².

Schimbarea compoziției pe care o numim devalorizare (corespunde înlocuirii metalului nobil cu unul mai puțin costisitor) are două motive posibile: devalorizarea oficială și falsificarea. În primul caz, devalorizarea corespunde dificultăților economice din perioadă de circulație, iar în al doilea caz, putem avea două tipuri de fenomene: falsuri recente, recunoscute prin lipsa oligoelementelor (cum ar fi aurul în argint) posibil doar prin utilizarea noilor tehnologii și falsuri cu o tehnologie de bănuire diferită ca monedele plcate cu argint, care sunt realizate din cupru și sunt acoperite cu o foiță de argint.³

Acest exemplu arată că o combinație de tehnici analitice poate clarifica anumite întrebări, altele decât cele privind cronologia și devalorizarea. De fapt, se poate identifica o anumită tehnică de fabricație

¹ <http://www.lbma.org.uk/Market-Tools>

² Seyd Ernest *Money, Coinage, International, Foreign exchange*, Ed. Effingham. Wilson, London, 1868.

³ Nicoleta Vornicu, *Analiza și autentificarea monedelor românești din secolele XIX–XX emise de regele Carol I*, vol. "Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine", Chișinău, Moldova, 28 - 29 septembrie 2021, pp. 123-128.

(cum ar fi placarea sau mercur amalgam aur și de argint), „urmărind” un anumit metal precum și găsirea originii metalului (proveniență). În acest context sunt necesare metode analitice nedistructive performante, pentru a determina cu o bună detecție limitele și concentrațiile de oligoelemente din aliaje.

Partea experimentală

Analiza compoziției elementare a colecțiilor numismatice a devenit un domeniu de mare importanță, deoarece poate oferi informații despre procesul de fabricație, sursa materiei prime, distribuția geografică a monetării vechi și perioada monedării.⁴

Studiul nostru s-a realizat pe 12 monede (Fig.1.M1-M6; Fig.2 M7-M12) care au circulat în principatul/regatul României în perioada 1870 - 1910 sub Carol I și 1941 - 1947 emise sub regale Mihai I. Îndeplinirea obiectivelor s-a realizat prin utilizarea de tehnici instrumentale non-invazive de tip microscopie optică (OM), spectrometrie de fluorescență cu raze X (XRF), analiza macroscopică (lupa), metode de măsurare/cântarire (șubler, balanță analitică).

Microscopia optică (OM)

Cercetările microscopice au fost efectuate cu un microscop Olympus SZY 160 (Olympus Europa Holding GmbH, Hamburg, Germania) corelat cu programul software Quick Capture Pro 2.0 și iluminatorul de fluorescență RFA-16 și un stereomicroscop Novex Ap-8 Euromex (Olympus Corporation, Shinjuku , Tokyo, Japonia) la diferite puteri de mărire până la maxim 500 X.

Spectrometrie XRF

Măsurătorile experimentale au fost realizate cu ajutorul unui spectrometru cu fluorescență de raze X (XRF), de tip Innov X Systems Alpha Series (SUA).

Acest dispozitiv a fost echipat cu un tub cu raze X cu anod W, care funcționează la parametrii maxim de 35 kV și 100A, radiația de fluorescență fiind detectată și analizată cu un detector de Si (PIN), cu răcire termoelectrică, controlat de un minicomputer.

Pentru achiziționarea spectrelor și analiza semiquantitativă a unei matrice grele, software-ul de mod analitic a fost utilizat pentru o durată de excitație selectată de 30 de secunde. Dimensiunea punctului analitic este de 8 mm. Analizele au efectuat prezența filtrelor în timpul analizei, absența vidului în timpul analizei.

⁴ A. Pitarch, *I.Queral, Energy dispersive X-ray fluorescence analysis of ancient coins:Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B, Volume 268, 2010, pp. 1682 – 1685.*



Fig.1. Monedele analizate din secolul XIX-XX: A-avers:R-revers

Tabelul 1 - Caracteristicile monedelor emise de regele Carol I, 1881 - 1910, monedă de comparație 1870 Carol I Principe

Mo-neda	Anul apari-ției	Valoa -rea nomi-nală	Tiraj	Atelier/gra-vor	Caracteristici metrologice
M1	1870	1 Leu	400.000	România, București/ C.J. Cândescu	4,65g 23mm/0,98mm
M2	1881	5 Lei	1.800000	România, București/ W. Kullrich	25g 37mm/2,30mm
M3	1883	5 Lei	2.300000	România, București/ W. Kullrich	25g 37mm/2,40mm
M4	1894	1 Leu	1.500000	Belgia - Bruxelles / A. Scharff	4,9g 23mm/1,4mm
M5	1900	1 Leu	2.669000	Germania, Hamburg/ W. Kullrich	4,95g 23mm/1,2mm
M6	1910	1 Leu	4.600000	Belgia - Bruxelles Ernest Tasset	5g 23mm/1,3mm



Fig.2. Tipuri de monede analizate emise în secolul XX: A-avers:R-revers

În tabelele 1 și 2 sunt prezentate detalii privind valoarea nominală a monedelor investigate, anul monetizării, caracteristicile ediției (număr), atelierul / gravorul și caracteristicile metrologice.

Tabelul 2 - Caracteristicile monedelor emise de regele Mihai I, 1941-1947, monedă de comparație 1941

Moneda	Anul apariției	Valoarea nominală	Tiraj	Atelier/gravor	Caracteristici metrologice
M7	1941	250 Lei	2.250.000	România, Buc./ Haralamb Ionescu	12g 30mm
M8	1941	500 Lei	775,000	România, Buc./ Ioana Bassarab	24,9g 37mm/2,7mm
M9	1942	200 Lei	30,025,000	România, Buc./ H. Ionescu	5,9g 24mm/1,58mm
M10	1944	500 Lei	9,731,000	România, Buc./ H. Ionescu	11,9g 32mm/1,79mm
M11	1946	100000Lei	2,002,000	România, Buc. / A. Romanescu / Haralamb Ionescu	25g 37mm/2,8mm

M12	1947	5 Lei	56,026,00 0	România, Buc. / H. Ionescu	15g 23mm/1,5m m
-----	------	-------	----------------	----------------------------------	-----------------------

Rezultate și discuții

Analiza XRF, utilizată pentru stabilirea compoziției elementale a monedelor se referă atât la componenții majori cât și la cei minori (Tabelul 2), a fost realizată prin selectarea a două zone de focalizare pe fiecare monedă, avers și revers. Am evaluat variabilitatea rezultatelor XRF pe aceleași probe, dar în zone diferite. Într-adevăr, distribuția elementară nu este omogenă. Aceste rezultate pot oferi informații valoroase legate de originea mineralelor din aliajul folosit precum și asupra tehnicilor utilizate pentru realizarea rețetelor de fabricație. Una dintre cele mai importante informații pentru numismatici este așa-numita finețe, adică conținutul de metale prețioase care, în caz nostru, este argintul.

Tabelul 3 - Compoziția elementală a monedelor rezultată prin analiză XRF.

Moneda	Ag%	Cu%	Pb%
M1	89.71	9.21	10,8
M2	93.11	6.79	0,10
M3	93.18	6.73	0,09
M4	89.72	10,11	0,17
M5	92,53	7,47	-
M6	91,42	8,49	0,09
M7	96,50	3,5	-
M8	97,77	2,93	-
M9	95.15	4,85	-
M10	88.85	11.15	-
M11	93.13	6.87	-
M12	94,88	5,05	0,07

Conform rezultatelor analizei XRF monedele M7-M11 și M5 sunt realizate dintr-un aliaj binar pe bază de argint și cupru, iar monedele M1-M4, M6 și M12 sunt confecționate dintr-un aliaj ternar pe baza de argint, cupru și plumb.

Elementul majoritar este argintul care are puritatea cea mai ridicată în cazul monedei M8, 1941 unde puritatea este de 977 și la moneda M7 unde puritate de 965.

Elementele minore sunt reprezentate de cantități mici de cupru și plumb care sunt folosite pentru întărirea argintului și pot fi folosite pentru a deosebi producerea monedelor în monetării diferite. Rezultatele referitoare la

plumb și cupru se regăsesc în tabelul 2. Moneda etalon de 1 leu emisă în 1870 a fost prima monedă produsă în nou înființata monetărie națională de la București.

În cadrul acestui studiu, am identificat argintul ca element de urmărire a procesului de monetizare specific în etapa inițială a principatului României, spre sfârșitul secolului XIX, și prima parte a secolului XX când, Carol I, rege, a încercat valorizarea monedelor românești. În acest scop a folosit pentru emisiuni aliajele pe bază de argint cu puritate ridicată. Până în anul 1883 monedele studiate au fost produse în monetăria națională, din 1894 până în 1910 monedele sunt realizate în monetării externe din Belgia și Germania, deoarece costurile erau mai mici.

În secolul XX, regele Mihai continua politicile de valorizare a monedei naționale deschise de Carol I, crescând conținutul de argint din compoziția monedelor produse în noua monetărie de la București care a fost data în folosință în data de 20 decembrie 1935. Aceasta măsură viza menținerea echilibrului pe perioada războiului (1940 - 1945). În anul 1941, au fost retrase din circulație monedele de 50 și 100 lei, sub motivul că nichelul din care erau confecționate reprezenta un material strategic, fiind utilizat în industria de armament. Microscopul optic (cu cameră video și control software de calculator) a fost utilizat pentru a distinge între asemănări potențiale sau diferențe în aspectul monedelor, culoarea sau omogenitatea compoziției chimice ca urmare a prezenței coroziunii.

Informațiile fiabile obținute prin microscopia optică (OM) privind morfologia suprafeței monedelor, din cele două perioade studiate, permit evaluarea stării de conservare. Starea de conservare a monedelor în raport cu vechimea și tirajul fiecărei emisiuni reprezintă o sursă de informații importantă în autentificarea monedelor și stabilirea caracteristicilor tehnologice /artistice pentru o anumită perioadă de monetizare.

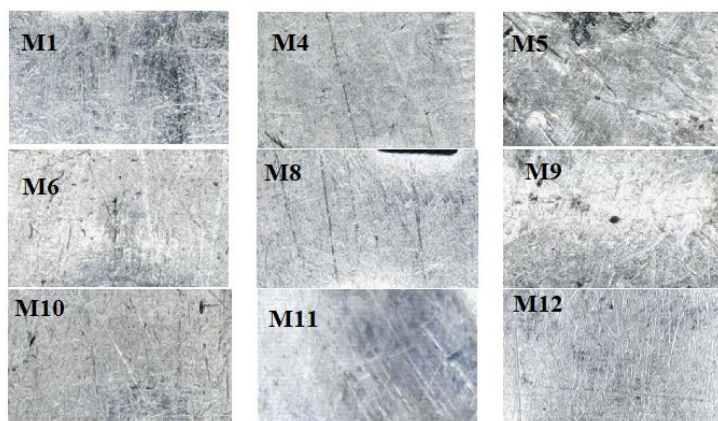


Fig.3. Detalii privind aspectul suprafeței monedelor obținute prin OM x 500

Starea de conservare a monedelor sau caracteristicile edițiilor (legate de număr) reprezintă instrumente utile în stabilirea caracteristicii tehnologice și artistice pentru o anumită perioadă de monetizare. Imaginile din figura 3 evidențiază aspectul suprafețelor reprezentative ale monedelor selectate, dezvăluind diferențe clare între eșantioanele investigate datorate vechimii patinei, acțiunii coroziunii și caracteristicilor materiei prime utilizate în fabricație. Deteriorările structurale și fizice mai sunt cauzate de manipulare sau condițiile de depozitare și apar sub formă de mici fisuri și zgârieturi de formă neregulată sau pete de culoare neagră datorată efectelor de coroziune a argintului care afectează metalul la suprafață. Uneori, analiza chimică poate fi utilizată pentru identificarea posibilelor contaminări care apar în timpul proceselor de ciocănire sau turnare.

Concluzii

Coroborând rezultatele obținute prin analizele OM și XRF am constatat că toate monedele studiate sunt din argint cu finețe mare și au ca element de aliere cuprul, în cantitate mică. În cazul monedelor emise în anii 1870,1881,1883,1894, 1910 și 1947 apare plumbul sub formă de urme.

Rezultă că folosirea celor două elemente minoritare cupru/plumb a fost pentru facilitarea prelucrării, nu pentru o procedură de devalorizare. Măsurătorile metrologice aduc informații importante privind dimensiunea și greutatea monedelor care sunt specifice pentru fiecare în parte în funcție de gradul de uzură funcțională datorat perioadei de circulație. Cu ajutorul microscopiei optice am urmărit la toate monedele elementele de siguranță și monedele au fost confirmate ca fiind specimen autentic. Aspectul suprafeței monedelor investigate, oferă o indicație clară asupra stării lor de rezistență

față de acțiunea factorilor de mediu și antropici între perioadele de utilizare și demonetizare, datorat în mare parte metalului prețios.

***ANLYSIS AND AUTHENTICATION OF COINS IN FROM THE
XIX - XX CENTURIES IN MOLDOVA***

-abstract-

Key Words: numismatics; coins; monetary circulation, conservation, XRF, OM.

Many historical questions can be solved by the elemental analysis of coins. For coins we can study their fineness, debasement and adulteration, their fabrication and provenance. To solve these questions we must define criteria determining the method of analysis to be adopted in each historical case. The paper presents the results of metrological analyses, optical microscopy and XRF spectrometry applied in the field of numismatics, performing the characterization of some Romanian coins from the XIX-XX centuries.

The study was based on the analysis of 12 Romanian coins representing issues from the period of the principality/kingdom of Romania under the leadership of King Carol I and King Michael I. The results obtained through XRF investigations showed that these coins were made from a binary or ternary alloy based on silver. The microscopic appearance of the surface of the coins provides important information regarding the state of preservation of the coins.